

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

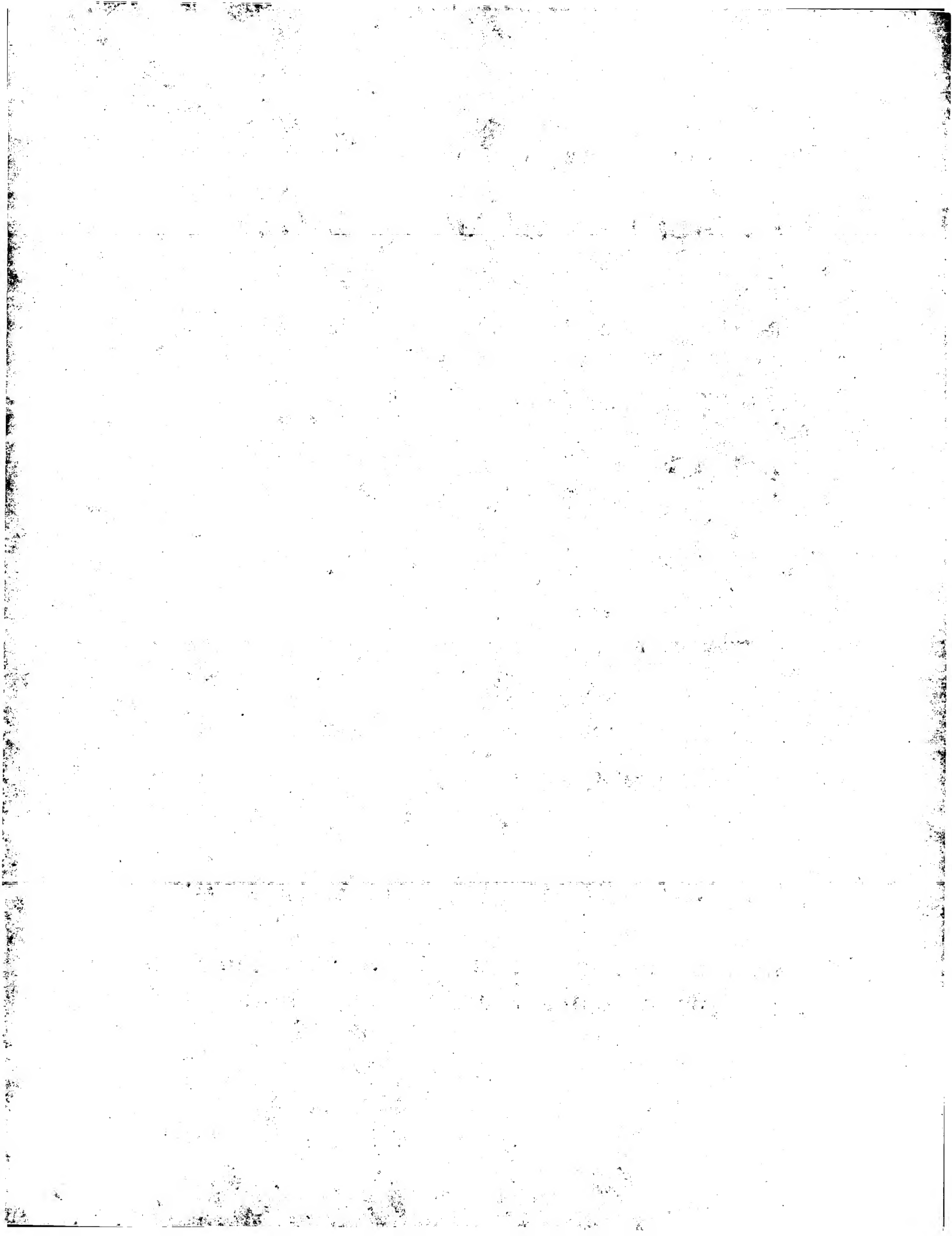
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**





ATTORNEY DOCKET NO.: 71234

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : ACCIARI
Serial No : 10/737,391
Confirm No : 7627
Filed : December 16, 2003
For : WINDING OR REWINDING...
Art Unit : 3654
Examiner : N/A
Dated : April 7, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY DOCUMENT

In connection with the above-identified patent application, Applicant herewith submits a certified copy of the corresponding basic application filed in

Europe

Number: 02425775.0

Filed: December 17, 2002

the right of priority of which is claimed.

Respectfully submitted
for Applicant(s),

By:

Theobald Dengler
Reg. No.: 34,575
McGLEW AND TUTTLE, P.C.

TD:jms

Enclosure: - Priority Document with English translation
71234.9

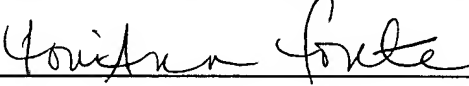


DATED: April 7, 2004
SCARBOROUGH STATION
SCARBOROUGH, NEW YORK 10510-0827
(914) 941-5600

NOTE: IF THERE IS ANY FEE DUE AT THIS TIME, PLEASE CHARGE IT TO OUR
DEPOSIT ACCOUNT NO. 13-0410 AND ADVISE.

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH
THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS EXPRESS MAIL, REGISTRATION NO.
EV436440645US IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR
PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON April 7, 2004.

McGLEW AND TUTTLE, P.C., SCARBOROUGH STATION,
SCARBOROUGH, NEW YORK 10510-0827

By:  Date: April 7, 2004



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02425775.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:
Application no.: 02425775.0
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 17.12.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

A. CELLI S.p.A
Via Romana Ovest n.212
55016 Porcari (Lucca)
ITALIE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B65H/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE SI SK TR

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Macchina bobinatrice o ribobinatrice per la produzione di rotoli di materiale nastriforme attorno ad un mandrino di avvolgimento e relativo metodo di avvolgimento

Descrizione

5 Campo tecnico

La presente invenzione riguarda una macchina per la produzione di rotoli di materiale nastriforme avvolto attorno a mandrini di avvolgimento.

Macchine di questo tipo vengono utilizzate ad esempio per produrre rotoli o bobine di carta, carta cosiddetta "tissue", tessuto-non-tessuto ed altri
10 materiali in velo od in foglio. Usualmente per macchina bobinatrice si intende una macchina che riceve il materiale nastriforme da una macchina di produzione a monte e lo avvolge per formare un rotolo o bobina di grande diametro. Per macchina ribobinatrice si intende usualmente una macchina che riceve il materiale nastriforme da un rotolo o bobina di grande diametro e
15 lo riavvolge in rotoli di minor diametro. In entrambi i casi il materiale nastriforme può venire tagliato longitudinalmente in strisce continue, con le quali formare simultaneamente, sullo stesso mandrino, più rotoli in parallelo. Per rotolo o bobina si deve intendere, nel contesto del presente documento, sia un rotolo o bobina intero, sia un insieme di rotoli coassiali ed affiancati
20 sullo stesso mandrino di avvolgimento.

Se non diversamente specificato, per mandrino si deve intendere genericamente un mandrino in materiale metallico od altro materiale idoneo, oppure un complesso formato da un'asta o mandrino su cui sono investite e bloccate una o più anime di cartone od altro materiale, tipicamente materiale
25 elettricamente non conduttivo.

Più in particolare, l'invenzione riguarda una macchina bobinatrice o ribobinatrice di tipo periferico, cioè in cui il rotolo in formazione viene mantenuto in rotazione tramite uno o più organi mobili in contatto con la superficie esterna del rotolo stesso. Tipicamente l'organo o gli organi che
30 trasmettono, per attrito, il movimento di rotazione al rotolo in formazione sono costituiti da uno o più rulli o cilindri di avvolgimento.

L'invenzione riguarda anche un nuovo metodo per la produzione, in specie con un procedimento di avvolgimento periferico, di rotoli o bobine di

materiale nastriforme.

Stato della tecnica

5 Nella produzione di questo tipo di rotoli uno degli aspetti critici è costituito dalla fase di inizio avvolgimento, cioè quella operazione tramite la quale il lembo libero iniziale del materiale nastriforme, generato con l'interruzione del materiale stesso, inizia ad avvolgersi formando la prima spira attorno ad un nuovo mandrino di avvolgimento.

10 Frequentemente, il lembo libero iniziale del materiale nastriforme viene fatto aderire al mandrino di avvolgimento (o più precisamente ad anime tubolari di cartone o di altro materiale idoneo, quale plastica o simile, investite e bloccate su un mandrino metallico interno) tramite l'applicazione di un collante. Questo comporta la necessità di prevedere un gruppo incollatore che applica il collante sulle anime o sul mandrino prima dell'inserimento nella zona di avvolgimento. La presenza di collante nelle macchine bobinatrici o
15 ribobinatrici rappresenta un notevole inconveniente in quanto, oltre al costo derivante dal consumo di collante, quest'ultimo sporca inevitabilmente i vari organi meccanici della macchina e sui prodotti. La presenza di collante non è accettabile in alcuni tipi di bobine, ad esempio quelle destinate alla produzione di articoli igienici quali prodotti medicali, pannolini ed assorbenti
20 igienici femminili.

In altre macchine di tipo conosciuto il lembo libero iniziale viene avvolto, per formare la prima spira attorno al mandrino, con l'ausilio di getti d'aria. Anche questo metodo presenta alcuni inconvenienti. In primo luogo l'utilizzo di getti d'aria richiede la presenza di ugelli e di una linea di aria
25 compressa, con il conseguente costo impiantistico ed il costo derivante dal consumo energetico per l'alimentazione dell'aria compressa. L'utilizzo di aria compressa aumenta il rumore delle macchine ed, inoltre, non garantisce un inizio avvolgimento affidabile e regolare. In particolare, quando vengono avvolte in parallelo più strisce di materiale nastriforme su anime tubolari
30 allineate, l'uso di aria compressa può comportare lo sbandamento laterale della testa delle strisce e quindi una loro sovrapposizione con conseguenti problemi in fase di produzione.

In alcune applicazioni il lembo libero iniziale del materiale nastriforme

viene fatto aderire al mandrino di avvolgimento con un sistema elettrostatico. Questa tecnica prevede di caricare elettrostaticamente il materiale nastriforme subito prima di eseguirne il taglio, generando una differenza di potenziale elettrico fra il materiale nastriforme ed il mandrino di avvolgimento. Questa
5 differenza di potenziale attira il materiale nastriforme verso il mandrino facendolo aderire ad esso ed iniziando in questo modo l'avvolgimento di un nuovo rotolo.

Questa tecnica viene frequentemente utilizzata nelle macchine bobinatrici o ribobinatrici di tipo centrale, cioè dove il movimento di
10 avvolgimento viene impartito direttamente al mandrino, anziché tramite un sistema di avvolgimento periferico. Esempi di utilizzo delle cariche elettrostatiche per far aderire il materiale nastriforme al mandrino di avvolgimento in un sistema di avvolgimento centrale sono descritti nel brevetto USA 4.852.820; nel brevetto USA 5.823.461, nel brevetto USA
15 5.845.867 e nel brevetto USA 6.264.130.

In macchine ribobinatrici o bobinatrici di tipo periferico l'applicazione di questa tecnologia risulta più difficoltosa, per i motivi esposti nel seguito. Le macchine ribobinatrici periferiche sono attualmente preferite per molteplici ragioni, legate sia al miglior funzionamento di queste macchine, sia alla loro
20 maggiore produttività. Esempi di macchine ribobinatrici a cui può essere applicata la presente invenzione sono descritti nel brevetto USA 4.422.588, nella pubblicazione WO-A- 99/02439 e nella pubblicazione WO-A- 00/61480.

Per caricare elettrostaticamente il materiale nastriforme vengono utilizzate barre elettrostatiche, cioè barre elettricamente conduttive collegate
25 ad una sorgente di tensione elettrica. Esse vengono comunemente impiegate per assicurare un buon inizio dell'avvolgimento del nuovo rotolo su macchine bobinatrici che non presentano rulli a contrasto con il mandrino di avvolgimento (come tipicamente accade nelle macchine bobinatrici o ribobinatrici centrali), o che presentano un unico rullo a contrasto della bobina
30 o del mandrino di avvolgimento.

Quando la macchina bobinatrice o ribobinatrice è costruita in modo tale da presentare uno o più rulli in contatto con il mandrino nella fase iniziale della formazione di un nuovo rotolo, vi è il rischio che il materiale nastriforme

non si avvolga in modo corretto attorno al mandrino. Se, infatti, il bordo iniziale del materiale nastriforme durante il suo primo giro (cioè durante la formazione della prima spira di materiale attorno al mandrino) si trova in contatto nello stesso punto sia con il mandrino di avvolgimento che con il rullo di contrasto, esso può staccarsi dal mandrino e aderire più fortemente al rullo di contrasto.

Il lembo libero iniziale del materiale nastriforme, caricato elettrostaticamente, se per la geometria della macchina è libero di aderire alternativamente al mandrino od al rullo di contrasto, aderirà a quello dei due elementi che presenta una capacità elettrica maggiore.

Usualmente i rulli di contrasto o di avvolgimento, a contatto con il mandrino di avvolgimento e con il rotolo in formazione, hanno dimensioni maggiori rispetto al mandrino e, a differenza del mandrino, non sono ricoperti da materiale non conduttore, mentre sul mandrino sono normalmente investite le anime di avvolgimento, costituite in cartone od altro materiale elettricamente non conduttivo. Ciò comporta che la capacità dei rulli di contrasto o di avvolgimento è maggiore di quella del mandrino. Ne risulta che il materiale nastriforme tende ad aderire, con il proprio lembo libero iniziale, al rullo di contrasto o di avvolgimento piuttosto che al mandrino. Quando ciò accade la macchina deve essere bloccata e il materiale nastriforme che si è avvolto attorno al rullo deve essere rimosso per poter ripartire con la produzione. Ciò comporta spreco di materiale e fermi macchina piuttosto lunghi con conseguente perdita di produzione.

Scopi e sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è la realizzazione di una macchina bobinatrice o ribobinatrice che non presenti gli inconvenienti sopra menzionati e che consenta un facile e sicuro avvio dell'avvolgimento di ciascun rotolo attorno al mandrino di avvolgimento tramite l'impiego di sistemi elettrostatici per far aderire il lembo libero iniziale del materiale nastriforme al mandrino di avvolgimento, ovvero alle anime di avvolgimento presenti sul mandrino.

Questo, ed ulteriori scopi e vantaggi che appariranno chiari agli esperti del ramo dalla lettura del testo che segue, si ottengono in sostanza secondo l'invenzione tramite una macchina ribobinatrice o bobinatrice del tipo

comprendente in combinazione: almeno un rullo in contatto con il mandrino di avvolgimento nella fase iniziale di avvolgimento del materiale nastriforme attorno al mandrino; un organo di taglio per tagliare il materiale nastriforme al termine dell'avvolgimento di un rotolo e formare un lembo libero iniziale per l'avvolgimento di un rotolo successivo attorno ad un nuovo mandrino di avvolgimento. Caratteristicamente, secondo l'invenzione è prevista almeno una barra elettrostatica per caricare elettrostaticamente il materiale nastriforme, ed il rullo in contatto con il mandrino è realizzato almeno parzialmente in materiale elettricamente non conduttivo. Come sopra specificato, per mandrino si intende in questo contesto complessivamente l'insieme formato dall'asta o mandrino vero e proprio e dalla eventuale anima od anime tubolari investite e temporaneamente bloccate sul mandrino ed attorno alle quali si avvolge il materiale nastriforme. Pertanto, per rullo in contatto con il mandrino si deve intendere genericamente quel rullo che entra in contatto con la superficie del mandrino vero e proprio quando esso è privo di anima od anime tubolari su di esso investite, oppure il rullo che entra in contatto con la superficie esterna della o delle anime tubolari investite sul mandrino propriamente detto, che rimane interno alle anime tubolari.

Realizzando almeno la superficie cilindrica del rullo in contatto con il mandrino di avvolgimento in materiale elettricamente non conduttivo, viene drasticamente ridotta la capacità elettrica del rullo stesso, cosicché il lembo libero iniziale generato dal taglio del materiale nastriforme aderisce con sicurezza al mandrino di avvolgimento, ovvero alle anime investite sul mandrino stesso, consentendo un inizio avvolgimento sicuro ed affidabile ed evitando il rischio che il materiale stesso si avvolga attorno al rullo anziché attorno al mandrino.

Pur essendo possibile ridurre la capacità elettrica del rullo in contatto con il mandrino di avvolgimento tramite un riporto di materiale non conduttivo che riveste, con uno spessore sufficiente, la superficie cilindrica del rullo stesso, preferibilmente l'intera parete cilindrica del rullo è realizzata con tale materiale, ad esempio sotto forma di una camicia cilindrica, a cui sono vincolate alle estremità testate in metallo, ad esempio acciaio, con i codoli o perni di supporto anch'essi in acciaio. Il materiale non conduttivo può essere

ad esempio una resina sintetica rinforzata con fibre di vetro od altre fibre non conduttive, in Kevlar od altro, pur essendo possibile utilizzare anche materiali diversi, in funzione delle caratteristiche di resistenza meccanica e delle dimensioni che tale rullo deve presentare.

5 Il rullo in contatto con il mandrino di avvolgimento, realizzato in materiale elettricamente non conduttivo, può essere un rullo avvolgitore che rimane in contatto con il rotolo in formazione attorno al mandrino sostanzialmente per tutto il ciclo di avvolgimento del rotolo. Ad esempio, in una macchina ribobinatrice comprendente due rulli avvolgitori definenti una
10 culla di avvolgimento su cui poggia il rotolo in formazione, uno dei due rulli avvolgitori può essere realizzato in materiale non conduttivo, oppure almeno rivestito con tale materiale sulla propria superficie cilindrica.

 In una ribobinatrice di questo tipo, secondo una forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione si prevede che la barra
15 elettrostatica e l'organo di taglio siano montati su un gruppo oscillante attorno all'asse di rotazione di un primo di detti rulli avvolgitori, almeno il secondo di detti rulli avvolgitori essendo realizzato almeno parzialmente in materiale elettricamente non conduttivo.

 Secondo una diversa forma di realizzazione dell'invenzione, la
20 macchina può essere una macchina bobinatrice, od un cosiddetto avvolgitore od arrotolatore, in cui viene previsto un supporto per il mandrino di avvolgimento, ed in cui il mandrino di avvolgimento ed il rotolo in formazione attorno a detto mandrino vengono tenuti in rotazione dal detto rullo avvolgitore, attorno al quale viene rinvio il materiale nastriforme.

25 In una macchina con questa configurazione può essere previsto un gruppo mobile portante l'organo di taglio e la barra elettrostatica, detto gruppo compiendo un movimento di rotazione o di oscillazione attorno all'asse del rullo avvolgitore per eseguire l'inserimento di un mandrino di avvolgimento, il taglio del materiale nastriforme e l'ancoraggio del materiale nastriforme
30 attorno a detto mandrino di avvolgimento. Una macchina di questo tipo può eseguire il taglio del materiale nastriforme e l'inizio dell'avvolgimento senza interrompere l'alimentazione del materiale nastriforme, cioè a velocità di alimentazione circa costante e comunque continua.

In una diversa forma di realizzazione la macchina comprende un supporto per il mandrino di avvolgimento, un rullo avvolgitore in contatto con il rotolo in formazione, per tenere in rotazione il rotolo stesso durante la sua formazione, un gruppo mobile portante la barra elettrostatica, l'organo di taglio ed il rullo di contrasto con il mandrino, in materiale elettricamente non conduttivo. Tale rullo può essere dotato di un movimento rispetto al gruppo mobile che lo porta, per accostarsi ed allontanarsi dal mandrino di avvolgimento.

Scopo dell'invenzione è anche la realizzazione di un metodo di avvolgimento che consenta, in modo affidabile e sicuro, di iniziare l'avvolgimento dei vari rotoli sui mandrini di avvolgimento tramite l'utilizzo di un sistema elettrostatico per l'adesione del lembo libero iniziale al mandrino di avvolgimento.

Pertanto, secondo un diverso aspetto, la presente invenzione ha ad oggetto un metodo per produrre rotoli di materiale nastriforme avvolti attorno a mandrini di avvolgimento, comprendente le fasi di:

- avvolgere un primo rotolo di materiale nastriforme attorno ad un primo mandrino di avvolgimento;
- portare un secondo mandrino di avvolgimento in contatto con il materiale nastriforme;
- tagliare il materiale nastriforme, in vicinanza di detto secondo mandrino di avvolgimento formando un lembo libero iniziale ed un lembo libero finale di materiale nastriforme;
- avvolgere attorno a detto secondo mandrino il lembo libero iniziale del materiale nastriforme ed iniziare l'avvolgimento di un secondo rotolo, detto materiale nastriforme essendo trattenuto, in prossimità di detto lembo libero iniziale, tra detto secondo mandrino di avvolgimento e detto rullo;

caratterizzato dal fatto che detto rullo è realizzato in materiale elettricamente non conduttivo.

In particolare, il rullo realizzato in materiale non conduttivo può essere un rullo avvolgitore, detti rotoli venendo avvolti con un sistema di avvolgimento periferico.

Ulteriori vantaggiose caratteristiche e forme di attuazione del metodo e della macchina secondo l'invenzione sono indicate nelle allegate rivendicazioni dipendenti.

Breve descrizione dei disegni

5 Il trovato verrà meglio compreso seguendo la descrizione e gli uniti disegni che mostrano pratiche forme di attuazione non limitative dell'invenzione. In particolare, nel disegno, mostrano: la

Fig. 1 una vista di insieme di una macchina ribobinatrice in cui trova applicazione l'invenzione; la

10 Fig. 2 un dettaglio ingrandito della gola fra i rulli avvolgitori in cui inizia l'avvolgimento di ciascun rotolo; la

Fig. 3 una vista di insieme di una macchina bobinatrice in cui trova applicazione la presente invenzione in una seconda forma di realizzazione; la

15 Fig. 4 una vista analoga alla vista di Fig. 3 in una diversa posizione degli organi della macchina; la

Fig. 5 un ingrandimento della zona di inizio avvolgimento della macchina delle Figg. 3 e 4; la

Fig. 6 una vista laterale schematica di una diversa bobinatrice in cui trova applicazione l'invenzione; la

20 Fig. 7 una vista laterale analoga alla vista di Fig. 6, in un diverso assetto della macchina; la

Fig. 8 un dettaglio ingrandito della zona di inizio avvolgimento della macchina delle Figg. 6 e 7.

Descrizione dettagliata delle forme di attuazione preferite dell'invenzione

25 Le Figg. 1 e 2 mostrano una prima applicazione del concetto alla base dell'invenzione ad una macchina cosiddetta ribobinatrice e più in particolare una ribobinatrice periferica di tipo start-stop.

La ribobinatrice, genericamente indicata con 1, riceve da una bobina di grande diametro, indicata con B, un materiale nastriforme N che viene
30 riavvolto su rotoli di minor diametro, indicati con R. La macchina ribobinatrice comprende due rulli avvolgitori 3, 5 che definiscono una culla di avvolgimento 7, in cui si formano i rotoli R. Questi ultimi una volta formati vengono scaricati su un carrello indicato con 9, il quale preleva ciascun singolo rotolo e lo

trasferisce verso una zona di scarico. Il materiale nastriforme N viene alimentato nella culla di avvolgimento passando attraverso una gola fra i due rulli avvolgitori 3, 5, al di sotto della quale, in modo di per sé conosciuto, è disposto un gruppo di lame di taglio 11, che suddividono il materiale nastriforme N in singole strisce longitudinali, che vengono ciascuna avvolta su una rispettiva anima di cartone o altro materiale idoneo, investita assialmente su un mandrino metallico. In pratica, quindi, in questo caso il rotolo R può essere formato da una pluralità di rotoli di minore lunghezza assiale tra loro allineati lungo l'asse del mandrino di avvolgimento.

10 Nella vista ingrandita di Fig. 2 sono mostrati un mandrino metallico 13 ed un'anima di avvolgimento 15 montata assialmente sul mandrino stesso. In modo di per sé conosciuto il mandrino metallico 13 è espansibile per bloccare su di esso nella posizione voluta le varie anime 15. È anche possibile che su un singolo mandrino 13 sia investita un'unica anima di avvolgimento, nel qual caso il materiale nastriforme N non viene suddiviso in strisce longitudinali dalle lame del gruppo 11.

15 Nell'assetto di Fig. 1, la macchina ribobinatrice 1 ha appena concluso l'avvolgimento di un rotolo R, che è stato scaricato sul carrello 9, mentre il materiale nastriforme N non è stato ancora tagliato per iniziare l'avvolgimento di un rotolo successivo. Per interrompere il materiale nastriforme N ed iniziare l'avvolgimento del nuovo rotolo attorno al nuovo mandrino che, in modo di per sé conosciuto, è stato appoggiato nella culla fra i rulli avvolgitori 3 e 5, viene prevista una unità o gruppo complessivamente indicato con 17, incernierato attorno all'asse 3A (Fig.2) del rullo avvolgitore 3.

25 Il gruppo 17, come mostrato nel dettaglio della Fig. 2, comprende un organo di taglio trasversale, indicato con 19, azionato da un attuatore cilindro-pistone 20. Adiacentemente all'organo di taglio trasversale 19 è disposta una barra elettrostatica con 21, collegata ad una sorgente ad alta tensione, non mostrata. Tipicamente la tensione della barra 21 può raggiungere i 60 kV.

30 Sul gruppo 17 è disposto anche un rullo di rinvio 23, oltre ad un profilato curvilineo 25. Come mostrato nella rappresentazione di Fig. 2, facendo ruotare il gruppo 17 in verso orario da una posizione defilata verso il basso al di sotto dei rulli avvolgitori 3, 5 alla posizione sollevata al disopra

della culla di avvolgimento 7, il materiale nastriforme N ancora integro che si estende fra il rotolo completato R e il mandrino 13 inserito nella culla di avvolgimento 7 per iniziare l'avvolgimento del nuovo rotolo, va a fasciare parzialmente il gruppo 17, venendo rinvio attorno al rullo di rinvio 23 ed al
5 profilato 25. Una porzione di materiale nastriforme viene così a trovarsi tensionato fra lo spigolo del profilato 25 e il punto di pinzatura fra il mandrino 13 e il rullo avvolgitore 3. Questa porzione di materiale nastriforme N viene caricata elettrostaticamente tramite la barra elettrostatica 21 e tagliata dall'organo di taglio trasversale 19. La barra elettrostatica può iniziare a
10 caricare elettrostaticamente il materiale nastriforme prima che l'alimentazione di questo si interrompa, così che una porzione sufficientemente lunga di materiale risulta caricato elettrostaticamente.

Il lembo libero finale che si forma tramite il taglio rimane sul rotolo finito R, mentre il lembo libero iniziale deve ancorarsi al mandrino 13, o più
15 esattamente alle anime tubolari 15 investite e bloccate su quest'ultimo, per dare inizio all'avvolgimento del nuovo rotolo. A tale scopo sono state applicate le cariche elettrostatiche sul materiale nastriforme stesso dalla barra elettrostatica 21. Affinché il lembo libero iniziale si avvolga correttamente attorno al mandrino 13, anziché attorno al rullo avvolgitore 5, quest'ultimo è
20 realizzato in materiale elettricamente non conduttivo, tipicamente in resina rinforzata in fibre di vetro. Poiché, viceversa, il mandrino 13 è metallico ed è elettricamente collegato a terra, cioè a potenziale zero, il lembo libero del materiale nastriforme aderisce al mandrino per effetto elettrostatico e viene trascinato dal movimento di rotazione del mandrino stesso per formare la
25 prima spira. Una volta formata la prima spira, il materiale nastriforme è saldamente ancorato al mandrino.

Il rullo avvolgitore 3 può essere realizzato, come avviene tradizionalmente, in materiale metallico, elettricamente conduttivo. Ciò in quanto grazie alla posizione particolare in cui viene generato il lembo libero
30 iniziale di materiale nastriforme non vi è comunque il rischio che esso aderisca al rullo 3 anziché al mandrino di avvolgimento 13.

Le Figg. 3, 4 e 5 mostrano una bobinatrice od arrotolatore per la formazione di rotoli o bobine R di materiale nastriforme N, ad esempio

proveniente direttamente da una macchina di produzione. Con iniziale riferimento alle Figg. 3 e 4 la macchina, complessivamente indicata con 41, comprende una coppia di piani di appoggio 43, su cui poggia di volta in volta con le proprie estremità un mandrino 45 di avvolgimento attorno a cui si forma
5 un rotolo R di materiale nastriforme N. Il mandrino attorno a cui si sta formando il rotolo o bobina viene trattenuto da due coppie di rullini 47 portati da slitte 49 che traslano su guide parallele ai piani di appoggio 43 per trattenere il mandrino di avvolgimento 45 e il rotolo in formazione a contatto con un rullo avvolgitore 51 motorizzato e ruotante attorno ad un asse di
10 rotazione fisso 51A. Il materiale nastriforme N da avvolgere viene rinviato attorno al rullo avvolgitore 51, il quale trasmette anche, per attrito, il movimento al rotolo in formazione.

Altri mandrini di avvolgimento 45, sui quali sono investite e bloccate anime tubolari di cartone od altro materiale elettricamente non conduttivo, si
15 trovano in attesa al disopra della zona di avvolgimento e vengono inseriti uno ad uno nella zona di inizio avvolgimento tramite un meccanismo illustrato nelle Figg. 3 e 4. Questo meccanismo comprende un equipaggio oscillante 55 incernierato attorno ad un asse 57 e comandato da un attuatore cilindro-pistone 59. In modo di per sé conosciuto l'equipaggio 55 preleva, con l'ausilio
20 di una ganascia di presa 61, i singoli mandrini 45 e, tramite un movimento di oscillazione attorno all'asse 57, li porta adiacentemente al rullo avvolgitore 51 ed in appoggio sui piani 43.

In questo esempio e nei successivi si deve comprendere che i mandrini potrebbero anche essere usati senza anime tubolari investite su di essi. In tal
25 caso è comunque vantaggioso prevedere l'impiego di un rullo in materiale non conduttivo, benché il mandrino sia conduttivo e quindi atto ad attrarre il lembo libero elettricamente caricato del materiale nastriforme. Infatti, in generale tali mandrini hanno normalmente dimensioni e massa inferiore a quella degli adiacenti rulli di avvolgimento o di rinvio, e quindi presentano una capacità
30 elettrica inferiore se tali rulli sono realizzati in metallo.

Attorno ad un asse parallelo all'asse 51A del rullo avvolgitore 51 oscilla, su comando di un motore elettrico 62, con una trasmissione a pignone e corona dentata 63, 65, un gruppo 67. Il gruppo 67 porta: un organo di taglio

trasversale 69, una barra elettrostatica 71 ed un rullo di contrasto 73. Quest'ultimo è montato su una coppia di fiancate 75 incernierate sul gruppo 67 ed oscillanti rispetto a quest'ultimo su comando di un attuatore cilindro-pistone 77. Con 79 è indicato un secondo attuatore cilindro-pistone per il
5 comando del movimento dell'organo di taglio trasversale 69. Il gruppo 67 supporta, inoltre, una coppia di rulli di rinvio 80 e 81.

Durante l'avvolgimento di un rotolo o bobina R, il mandrino 45 su cui il rotolo si sta formando viene tenuto in contatto con il rullo avvolgitore 51 tramite la slitta 49 ed i rullini 47 su di essa montati. Un nuovo mandrino 45, su
10 cui si formerà il prossimo rotolo, viene nel frattempo predisposto sull'equipaggio 55. Quando il rotolo R è stato quasi completato, esso viene allontanato al rullo avvolgitore 51, mentre il nuovo mandrino 45 impegnato dall'equipaggio 55 viene trasferito, tramite un movimento oscillatorio in verso orario attorno all'asse 57 dell'equipaggio 55 stesso, nella zona di inizio
15 avvolgimento, a contatto con la superficie del cilindro avvolgitore 51.

Contestualmente il gruppo 67 viene fatto oscillare in verso antiorario attorno al proprio asse di oscillazione così da inserirsi fra il nuovo mandrino 45 abbassato dall'equipaggio 55 ed il rotolo R appena formato. Il movimento di oscillazione del gruppo 67 provoca la formazione di un'ansa di materiale
20 nastriforme N, rinviato attorno al nuovo mandrino 45 ed ai rulli di rinvio 80 ed 81. Il movimento dell'equipaggio 55 e del gruppo 67 avviene senza necessità di arrestare l'alimentazione del materiale nastriforme, benché non si escluda un rallentamento della velocità di alimentazione. Quando il gruppo 67 si porta nella posizione di taglio, per generare - tramite l'organo di taglio trasversale
25 69 - il lembo libero iniziale del nuovo rotolo, il rullo di contrasto 73 viene portato a contatto con il nuovo mandrino 45, cosicché il materiale nastriforme N si trova pinzato da un lato fra il rullo avvolgitore 51 e il mandrino 45 appena inserito, e dall'altro fra quest'ultimo ed il rullo di contrasto 73. La barra elettrostatica 71 carica elettrostaticamente il materiale nastriforme prima che
30 questo venga tagliato dall'organo di taglio 69 azionato dell'attuatore cilindro-pistone 79. Una volta che il materiale nastriforme è stato tagliato trasversalmente dall'organo 69, il lembo libero finale verrà avvolto sul rotolo finito R, mentre il lembo libero iniziale inizierà ad avvolgersi attorno al nuovo

mandrino 45. L'inizio dell'avvolgimento è garantito dall'attrazione elettrostatica fra il materiale nastriforme caricato elettrostaticamente dalla barra 71 e la parte metallica del mandrino 45, che si trova a potenziale zero.

Per evitare che il materiale nastriforme inizi ad avvolgersi, con il proprio
5 il lembo libero iniziale, attorno al rullo di contrasto 73, quest'ultimo è realizzato in materiale elettricamente non conduttivo. La capacità elettrica del mandrino 45 risulta così sufficiente a garantire l'adesione del lembo libero del materiale nastriforme generato dal taglio effettuato dall'organo 69. Dopo la formazione della prima spira completa attorno a mandrino di avvolgimento 45, il gruppo
10 67 può essere allontanato dalla zona di avvolgimento tramite un movimento oscillatorio in verso orario ed il mandrino 45 può essere impegnato alle proprie estremità dai rullini 47 portati dalle slitte 49 sui fianchi della macchina. L'avvolgimento continua in queste condizioni fino al completamento del rotolo successivo.

15 Anche nella macchina rappresentata nelle Figg. 3 a 5, come, nel precedente esempio di realizzazione, viene previsto un gruppo di taglio longitudinale, schematicamente indicato con 78, per suddividere il materiale nastriforme N in una serie di strisce longitudinali di larghezza in minore rispetto alla larghezza complessiva del materiale stesso. Quando viene
20 previsto il taglio longitudinale del materiale nastriforme, le varie strisce vengono a volte su anime tubolari di avvolgimento investite l'una accanto all'altra sul singolo mandrino 45. In questo caso il rotolo o bobina B sarà formato in realtà da una serie di rotoli di minore lunghezza assiale fra loro accostati.

25 Nelle Figg. 6, 7 ed 8 è mostrata una forma di realizzazione modificata di un arrotolatore o bobinatrice che, analogamente alla macchina illustrata nelle Figg. 3, 4 e 5, è in grado di eseguire la fase di scambio, cioè lo scarico del rotolo completato e l'inserimento del nuovo mandrino, con l'inizio dell'avvolgimento su di esso di un nuovo rotolo, senza arrestare
30 l'alimentazione del materiale nastriforme.

In questo esempio di realizzazione viene previsto un piano di appoggio 101 su cui un mandrino di avvolgimento 103 poggia per formare attorno ad esso un rotolo o bobina R. Anche in questo caso il rotolo o bobina R può

essere costituito in realtà da una pluralità di rotoli di minore lunghezza assiale investiti su uno stesso mandrino. Rullini 105 portati da bracci oscillanti 107 tengono il rotolo in formazione R a contatto con un rullo avvolgitore 109, attorno a cui viene alimentato il materiale nastriforme da avvolgere, indicato con N. Con 111 è indicato un gruppo di taglio longitudinale per l'eventuale
5 suddivisione in strisce longitudinali continue del materiale nastriforme.

Mentre un rotolo o bobina R si trova in formazione, portata in rotazione dal rullo avvolgitore 109, un nuovo mandrino di avvolgimento 103 viene impegnato da un sistema di presa 113 di tipo di per sé conosciuto (Fig.7).

10 Attorno all'asse 109A del rullo avvolgitore 109 ruota un gruppo complessivamente indicato con 115, che serve ad eseguire il taglio del materiale nastriforme e l'inizio dell'avvolgimento di un nuovo rotolo attorno ad un nuovo mandrino di avvolgimento 103 inserito nella zona di avvolgimento tramite il sistema di presa 113. Il gruppo 115 è illustrato in dettaglio in Fig. 8.
15 Esso comprende un organo di taglio trasversale costituito da una lama 117 montata oscillante attorno ad un asse 119. Il movimento di oscillazione è comandato da un attuatore cilindro-pistone 121, il cui cilindro è montato oscillante tramite una staffa 123 sul gruppo oscillante 115. Ai lati dell'asse di oscillazione 119 della lama 117 sono montati due rulli di rinvio 125 e 127, fra i
20 quali è disposto un profilato curvo 129. Al di sotto del rullo di rinvio 125 è montata una barra elettrostatica 131.

La macchina illustrata nelle Figg. 6 ad 8 esegue lo scambio, cioè la sostituzione di un rotolo o bobina R completa con un nuovo mandrino di avvolgimento 103, nel modo seguente. Senza arrestare l'alimentazione del
25 materiale nastriforme, mentre il rotolo R viene completato mantenendolo a contatto con il rullo 109 avvolgitore, il gruppo 115 ruota in verso orario dalla posizione di Fig.7 per inserirsi tra il materiale nastriforme N. in arrivo al rullo 109 e il rullo stesso. Il movimento di rotazione in verso orario prosegue fino al raggiungimento della posizione angolare di Fig.6, prima che l'equipaggio 113
30 si sposti dalla posizione di Fig.7 alla posizione di Fig.6 con una oscillazione in verso orario. L'inserimento del nuovo mandrino 103 nella posizione di Fig.6, in cui avviene poi l'inizio dell'avvolgimento del nuovo rotolo, avviene quindi successivamente al passaggio del gruppo 115 oltre la posizione di

inserimento del nuovo mandrino 103.

Quando il gruppo 115 e l'equipaggio 113 hanno raggiunto la posizione di Fig.6 viene eseguito il taglio del materiale nastriforme ed il trasferimento sul nuovo mandrino. Nell'assetto di Fig.6 un'ansa di materiale nastriforme N si è formata attorno al gruppo 115, venendo rinviata sui due rulli di rinvio 125, 127 e sul profilato curvo 129. Prima di azionare l'organo di taglio trasversale 117, la barra elettrostatica 131 inizia a caricare elettrostaticamente il materiale nastriforme. Azionando l'organo di taglio 117 viene generato un lembo libero iniziale del materiale nastriforme che va ad aderire alla superficie esterna del nuovo mandrino di avvolgimento 103 che si trova a contatto con il rullo avvolgitore 109, con il materiale nastriforme interposto fra detto mandrino e detto rullo. L'adesione per effetto elettrostatico del lembo libero iniziale al mandrino anziché al rullo avvolgitore 109 è garantita dal fatto che in questo caso il rullo avvolgitore 109 è realizzato in materiale elettricamente non conduttivo. La capacità elettrica del mandrino di avvolgimento 103 è così sufficiente a far aderire il materiale nastriforme su di esso, nonostante l'eventuale presenza di anime di avvolgimento in materiale non conduttivo investite sul mandrino metallico 103 o comunque nonostante la ridotta capacità elettrica del mandrino stesso.

Completata l'adesione del lembo libero iniziale al nuovo mandrino di avvolgimento 103, il gruppo 115 riprende la propria rotazione in verso orario fino a riposizionarsi nell'assetto di Fig.7, completando così una rotazione di 360°, mentre il rotolo formato viene allontanato tramite oscillazione dei bracci 107. Nello spazio così disponibile viene inserito il nuovo mandrino di avvolgimento con il nuovo rotolo in formazione. Esso viene poi impegnato dai rulli 105 appena questi sono stati liberati dalla bobina completata e vengono riportati indietro con una oscillazione in verso antiorario dei bracci 107. Il sistema di presa 113 si riporta verso l'alto oscillando in verso antiorario per impegnare un nuovo mandrino di avvolgimento che sostituirà quello appena inserito al termine dell'avvolgimento del nuovo rotolo.

L'utilizzo di un rullo avvolgitore 109 realizzato almeno in parte in materiale elettricamente non conduttivo consente di eseguire il taglio del materiale nastriforme in una posizione nettamente più vantaggiosa di quanto

accade nelle macchine di questo tipo attualmente impieganti i sistemi elettrostatici per l'adesione del lembo libero sul nuovo mandrino. Infatti, nelle macchine della tecnica anteriore, per evitare l'avvolgimento del lembo libero iniziale attorno al rullo avvolgitore anziché attorno al nuovo mandrino occorre
5 generare – durante la fase finale di avvolgimento della bobina e prima del taglio del materiale nastriforme - un'ansa che circonda per circa 180° il nuovo mandrino 103. In sostanza, la traiettoria del materiale nastriforme si sviluppa attorno al rullo 109, attorno ad un rullo di rinvio in posizione analoga alla posizione del rullo 125 in Fig.8 e ulteriormente attorno ad uno o più rulli di
10 rinvio arretrati verso la zona di provenienza del nastro rispetto alla posizione del nuovo mandrino. Il taglio deve poi essere eseguito in una posizione arretrata rispetto al mandrino in modo che il lembo libero aderisca a questo sotto l'effetto di attrazione elettrostatica generato sia dal mandrino che dal rullo avvolgitore.

15 Questa configurazione nota è particolarmente svantaggiosa a causa dell'elevato numero di rulli di rinvio e del percorso tortuoso che occorre imporre al materiale nastriforme prima del taglio, con conseguente sollecitazione eccessiva del materiale stesso.

È inteso che il disegno non mostra che possibili forme di realizzazione
20 dell'invenzione, la quale può variare nelle forme e disposizioni senza peraltro uscire dall'ambito del concetto alla base dell'invenzione. L'eventuale presenza di numeri di riferimento nelle rivendicazioni accluse ha unicamente lo scopo di facilitarne la lettura alla luce della descrizione che precede e degli allegati disegni, ma non ne limita in alcun modo l'ambito di protezione.

25

Rivendicazioni

1. Una macchina bobinatrice o ribobinatrice per avvolgere un materiale nastriforme (N) e formare un rotolo (R) attorno ad un mandrino di avvolgimento (13; 45; 103), comprendente: almeno un rullo (5; 73; 109) in
5 contatto con detto mandrino di avvolgimento nella fase iniziale di avvolgimento del materiale nastriforme attorno al mandrino; un organo di taglio trasversale (19; 69; 117) per tagliare il materiale nastriforme al termine dell'avvolgimento di un rotolo e formare un lembo libero iniziale per l'avvolgimento di un rotolo successivo attorno ad un nuovo mandrino di
10 avvolgimento, detto lembo libero iniziale inserendosi tra detto rullo e detto mandrino di avvolgimento, caratterizzato dal fatto che è prevista almeno una barra elettrostatica (21; 71; 131) per caricare elettrostaticamente il materiale nastriforme e che detto rullo (5; 73; 109) in contatto con il mandrino è realizzato almeno parzialmente in materiale elettricamente non conduttivo.
- 15 2. Macchina come da rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto rullo (5; 73; 109) comprende una parete cilindrica realizzata completamente in materiale elettricamente non conduttivo.
3. Macchina come da rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detto rullo è un rullo avvolgitore (5; 109) che rimane in contatto con il
20 rotolo (R) in formazione attorno a detto mandrino sostanzialmente per tutto il ciclo di avvolgimento del rotolo.
4. Macchina come da rivendicazione 1 o 2 o 3, caratterizzata dal fatto di comprendere due rulli avvolgitori (3, 5) formanti una culla di avvolgimento (7) nella quale viene inserito detto mandrino di avvolgimento
25 (13) e sulla quale si forma detto rotolo, uno almeno (5) di detti due rulli avvolgitori essendo realizzato almeno parzialmente in materiale elettricamente non conduttivo.
5. Macchina come da rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detta barra elettrostatica (21) e detto organo di taglio trasversale (19) sono
30 montati su un gruppo (17) oscillante attorno all'asse del primo (3) di detti rulli avvolgitori (3, 5), almeno il secondo (5) di detti rulli avvolgitori essendo realizzato almeno parzialmente in materiale elettricamente non conduttivo.
6. Macchina come da rivendicazione 4 o 5, caratterizzata dal fatto

che il materiale nastriforme viene alimentato alla culla di avvolgimento (7) passando lungo un percorso che attraversa una gola formata da detti due rulli avvolgitori (3; 5).

7. Macchina come da rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto di
5 comprendere un supporto (43; 101) per detto mandrino di avvolgimento (45; 103), detto mandrino di avvolgimento e detto rotolo in formazione attorno a detto mandrino venendo tenuti in rotazione da detto rullo avvolgitore (51; 109), attorno al quale viene rinviato il materiale nastriforme.

8. Macchina come da rivendicazione 7, caratterizzata da un
10 gruppo mobile (67) portante detto organo di taglio trasversale (69) e detta barra elettrostatica (71), detto gruppo oscillando attorno ad un asse parallelo all'asse di rotazione di detto rullo avvolgitore (51) per eseguire il taglio del materiale nastriforme e l'ancoraggio del materiale nastriforme attorno a detto mandrino di avvolgimento.

15 9. Macchina come da rivendicazione 7, caratterizzata da un gruppo mobile (115) portante detto organo di taglio trasversale (117) e detta barra elettrostatica (131), detto gruppo eseguendo una rotazione completa attorno ad un asse parallelo all'asse di rotazione di detto rullo avvolgitore (109) per eseguire il taglio del materiale nastriforme e l'ancoraggio del
20 materiale nastriforme attorno a detto mandrino di avvolgimento.

10. Macchina come da rivendicazione 8 o 9, caratterizzata dal fatto che detto gruppo mobile (67; 115) porta una coppia di rulli di rinvio (80, 81; 125, 127).

11. Macchina come da rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto
25 che tra detti rulli di rinvio (125, 127) portati da detto gruppo mobile (115) è disposto detto organo di taglio trasversale (117).

12. Macchina come da rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto di comprendere un supporto (43) per detto mandrino di avvolgimento (45), un rullo avvolgitore (51) in contatto con detto rotolo per tenere in rotazione il
30 rotolo durante la sua formazione, un gruppo mobile (67) portante detta barra elettrostatica (71), detto organo di taglio (69) e detto rullo (73) realizzato almeno parzialmente in materiale elettricamente non conduttivo.

13. Macchina come da rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto

che detto rullo (73) realizzato almeno parzialmente in materiale non conduttivo è dotato di un movimento rispetto al gruppo mobile che lo porta, per accostarsi ed allontanarsi dal mandrino di avvolgimento.

5 14. Macchina come da rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto che detto gruppo mobile (67) porta un primo attuatore (79) per azionare detto organo di taglio trasversale (69) ed un secondo attuatore (77) per accostare detto rullo (73) al mandrino di avvolgimento ed allontanarlo da esso.

10 15. Macchina come da una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto rullo realizzato almeno parzialmente in materiale non conduttivo presenta una superficie cilindrica costituita da un materiale sintetico rinforzato.

16. Metodo per produrre rotoli di materiale nastriforme avvolti attorno a mandrini di avvolgimento, comprendente le fasi di:

- 15 • avvolgere un primo rotolo di materiale nastriforme attorno ad un primo mandrino di avvolgimento;
- portare un secondo mandrino di avvolgimento in contatto con il materiale nastriforme;
- 20 • tagliare il materiale nastriforme, in vicinanza di detto secondo mandrino di avvolgimento formando un lembo libero iniziale ed un lembo libero finale di materiale nastriforme;
- avvolgere attorno a detto secondo mandrino il lembo libero iniziale del materiale nastriforme ed iniziare l'avvolgimento di un secondo rotolo, detto materiale nastriforme essendo trattenuto, in prossimità di detto lembo libero iniziale, tra detto secondo mandrino di avvolgimento e detto
- 25 rullo

caratterizzato dal fatto che detto rullo è realizzato in materiale elettricamente non conduttivo.

17. Metodo come da rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detto rullo in materiale non conduttivo è un rullo avvolgitore, detti rotoli venendo avvolti con un sistema di avvolgimento periferico.

18. Metodo come da rivendicazione 16 o 17, caratterizzato dal fatto di tagliare il materiale nastriforme prima di inserire il lembo libero fra detto secondo mandrino e detto rullo in materiale elettricamente non conduttivo.

19. Metodo come da rivendicazione 16 o 17, caratterizzato dal fatto di impegnare il materiale nastriforme tra detto secondo mandrino di avvolgimento e detto rullo prima di tagliare il materiale nastriforme.

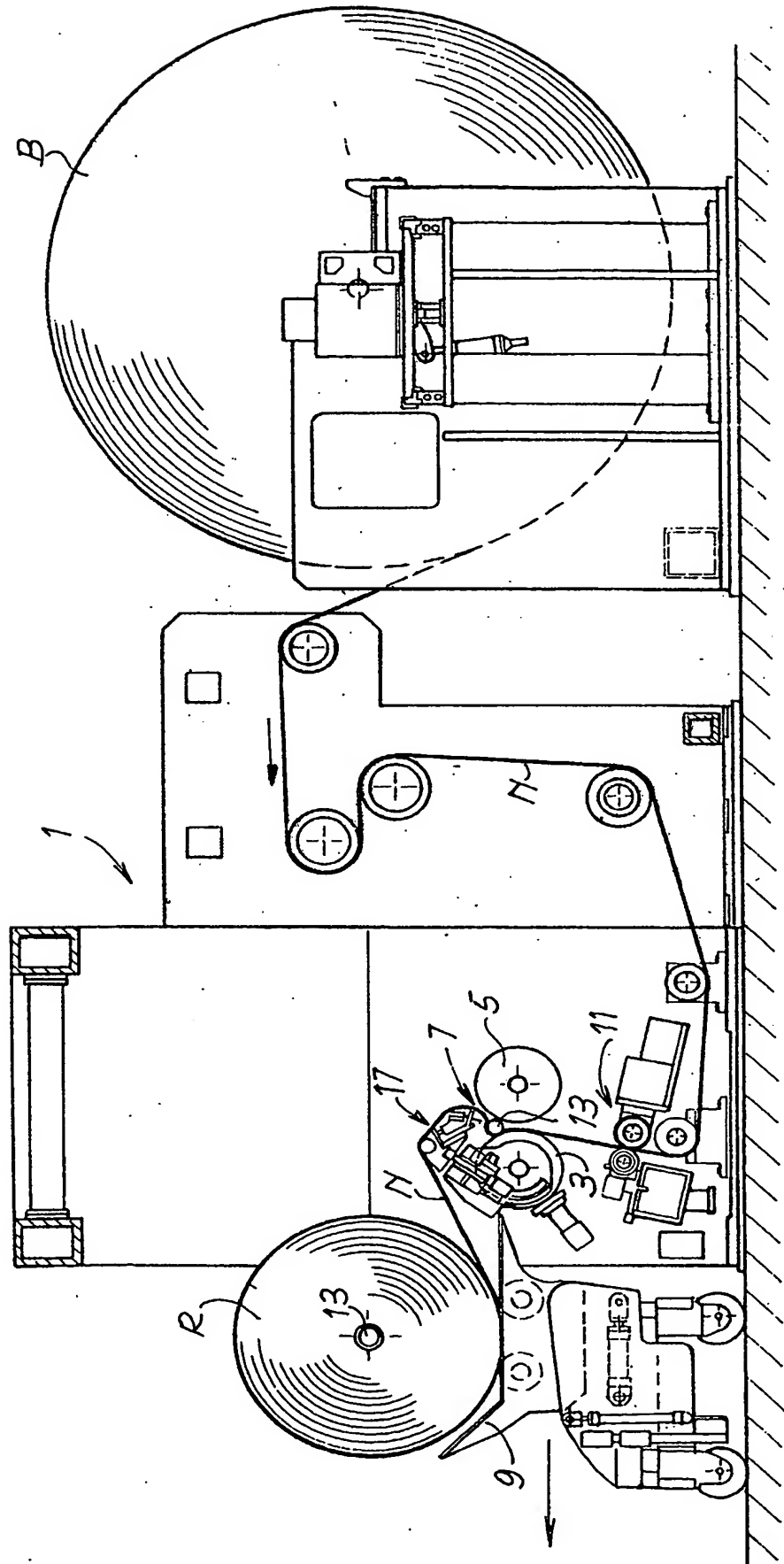
Riassunto

Viene descritta una macchina bobinatrice o ribobinatrice per avvolgere un materiale nastriforme (N) e formare un rotolo (R) attorno ad un mandrino di avvolgimento (13), comprendente: almeno un rullo (5) in contatto con detto
5 mandrino di avvolgimento nella fase iniziale di avvolgimento del materiale nastriforme attorno al mandrino; un organo di taglio trasversale (19) per tagliare il materiale nastriforme al termine dell'avvolgimento di un rotolo e formare un lembo libero iniziale per l'avvolgimento di un rotolo successivo attorno ad un nuovo mandrino di avvolgimento. Viene, inoltre, prevista almeno
10 una barra elettrostatica (21) per caricare elettrostaticamente il materiale nastriforme. Il rullo (5) in contatto con il mandrino è realizzato almeno parzialmente in materiale elettricamente non conduttivo.

(Fig.1)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1



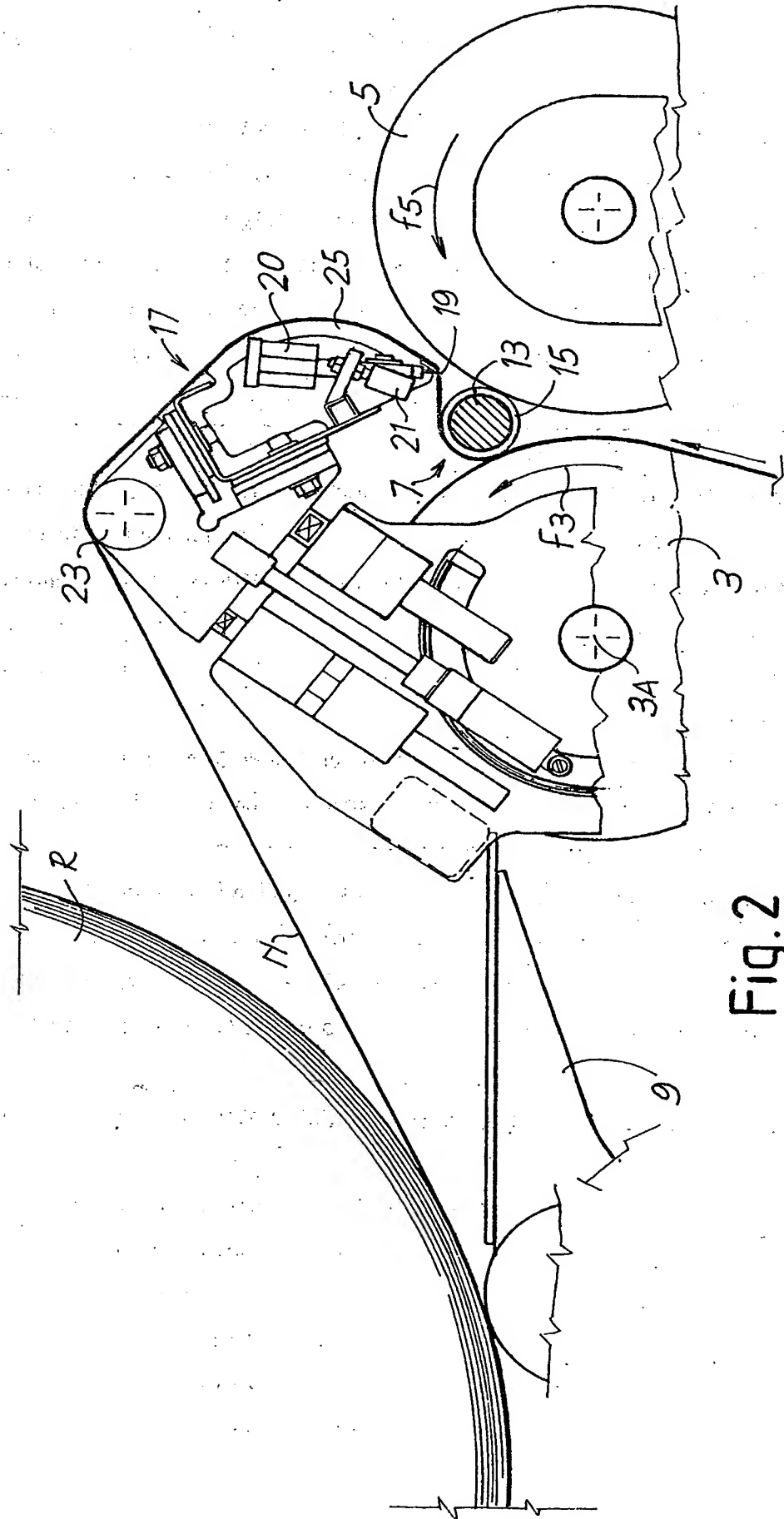


Fig. 2

Fig. 3

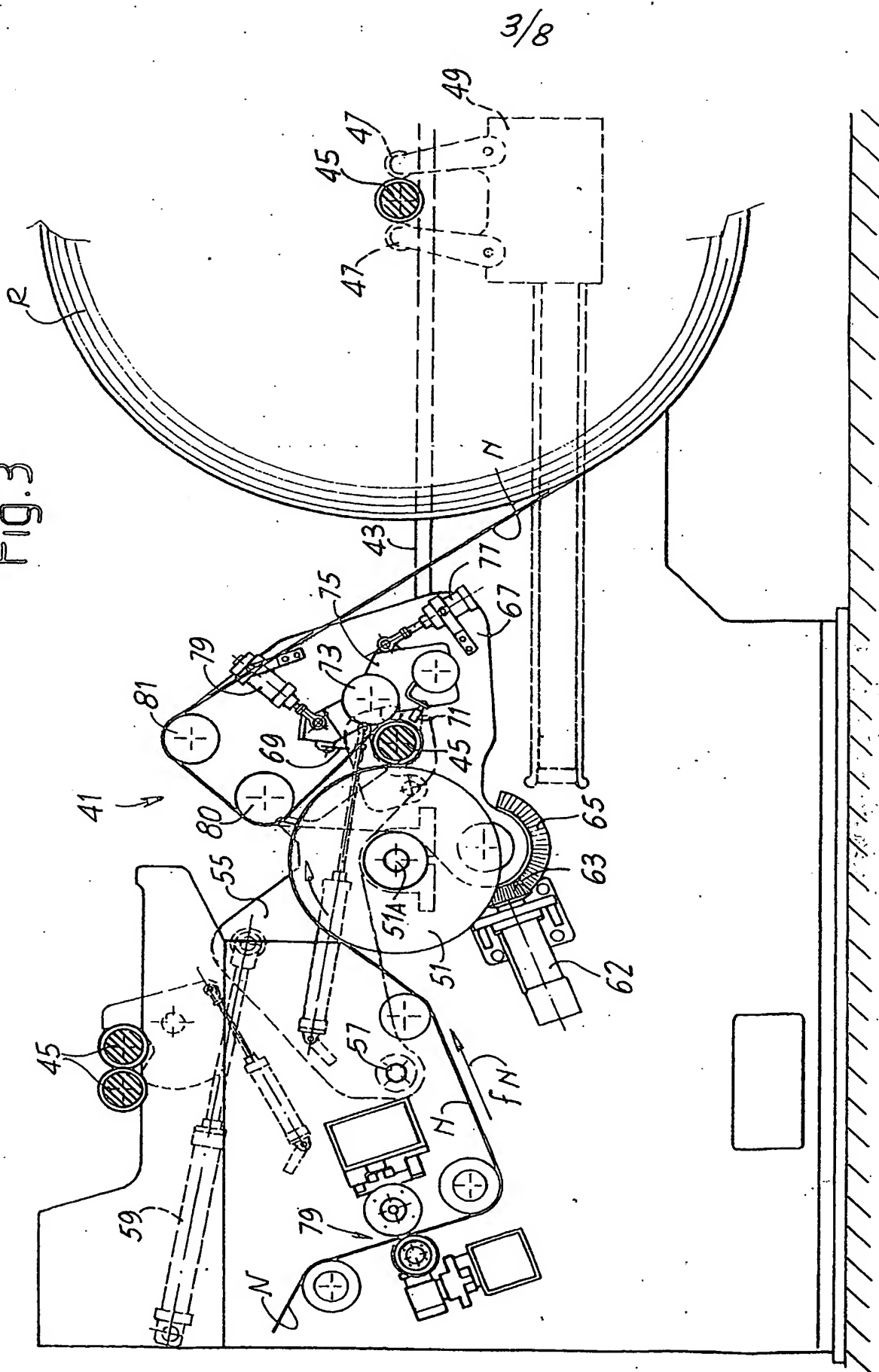


Fig. 4

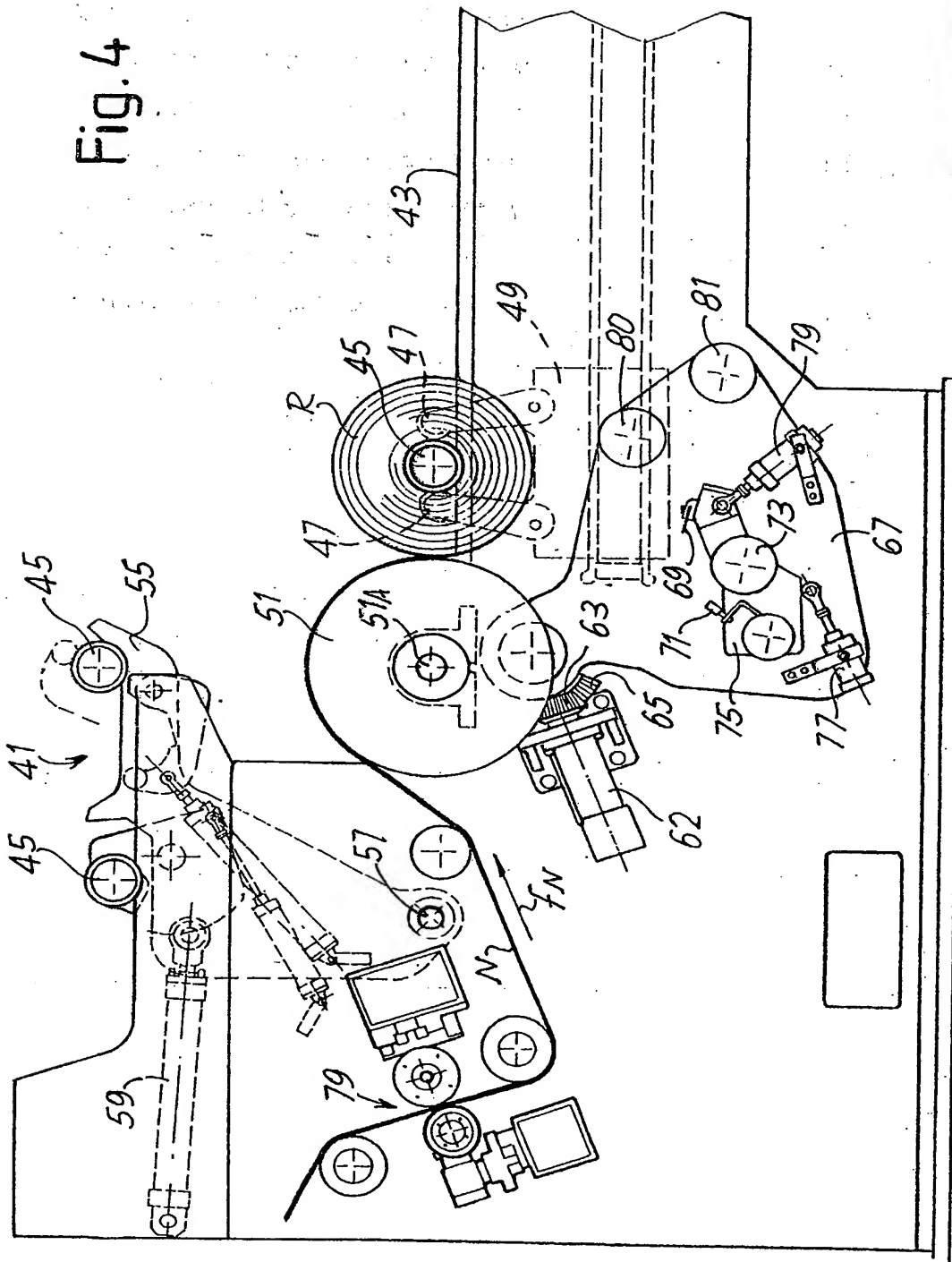


Fig. 5

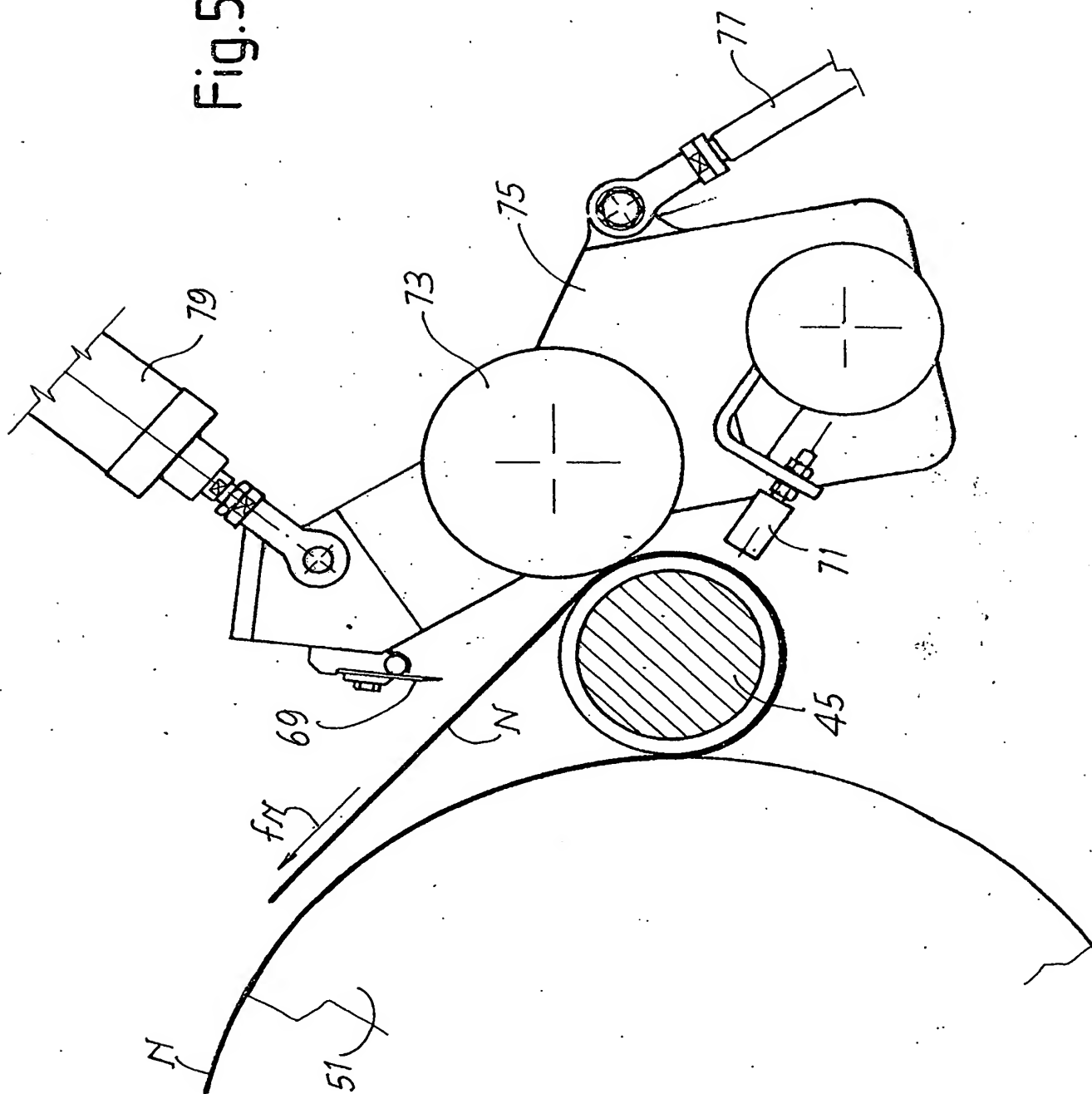


Fig. 6

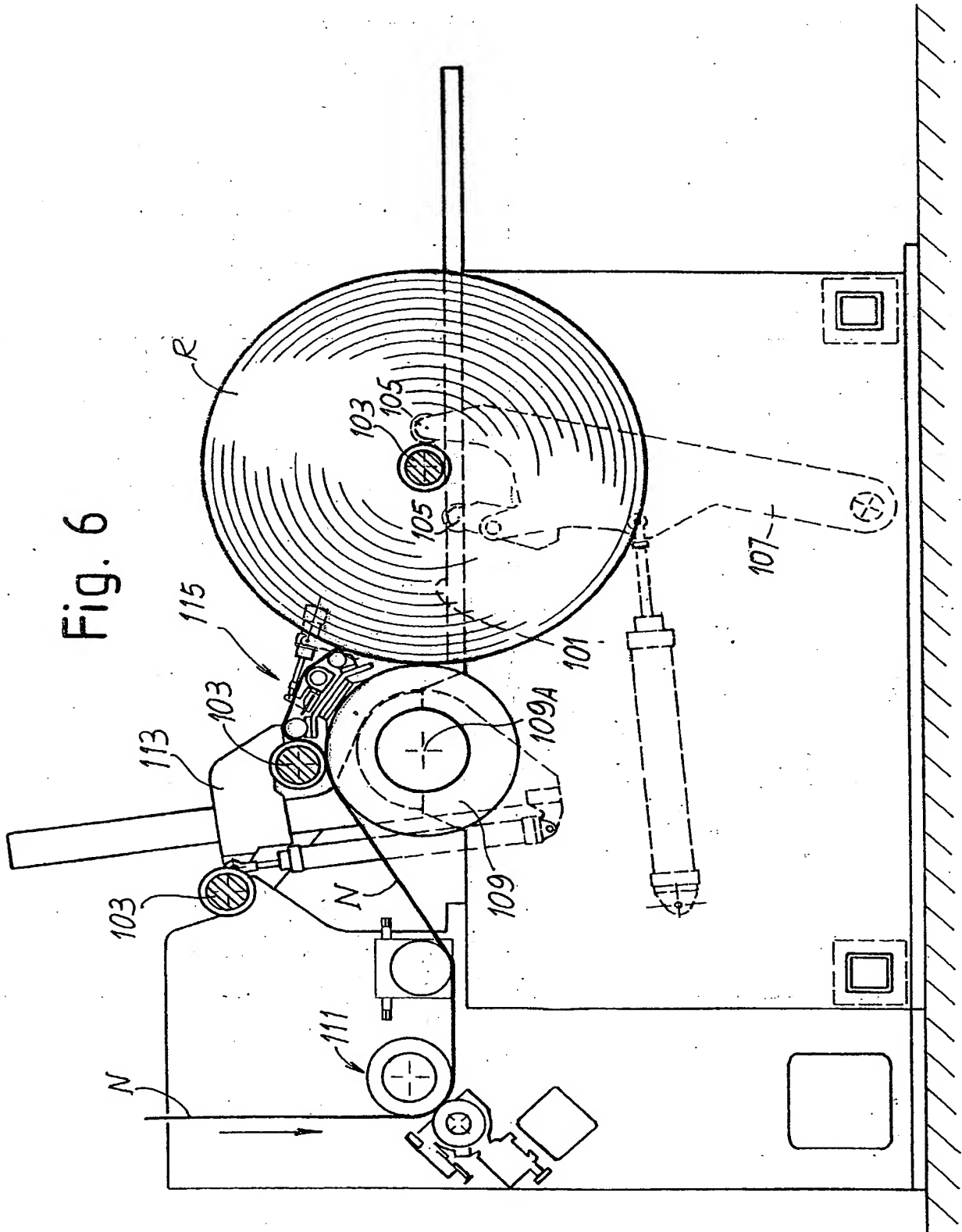


Fig. 7

